

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ



دانشکده علوم انسانی و اجتماعی
گروه جغرافیای طبیعی

پایان نامه جهت دریافت درجه کارشناسی ارشد در رشته جغرافیای طبیعی (گرایش ژئومورفولوژی)

عنوان:

مکان یابی بهینه دفن مواد زائد جامد شهر خرم آباد بر اساس معیارهای ژئومورفولوژی در
محیط GIS

استاد راهنما:

دکتر معصومه رجبی

استادان مشاور:

دکتر اسدالله حجازی

دکتر خلیل ولی زاده کامران

پژوهشگر:

مجید بیرانوند

بهمن ماه ۸۹

نام خانوادگی دانشجو: بیرانوند	نام: مجید
عنوان پایان نامه: مکان‌یابی بهینه دفن مواد زائد جامد شهر خرم‌آباد بر اساس معیارهای ژئومورفولوژی در محیط GIS	
استاد راهنما: دکتر رجبی	استادان مشاور: دکتر حجازی و دکتر ولیزاده کامران
مقطع تحصیلی: کارشناسی ارشد	رشته: جغرافیای طبیعی
گرایش: ژئومورفولوژی	دانشگاه: تبریز
تاریخ فارغ التحصیلی: بهمن ماه ۱۳۸۹	دانشکده: علوم انسانی و اجتماعی
	تعداد صفحه: ۱۰۴
کلید واژه‌ها: ژئومورفولوژی، مکان‌یابی مواد زائد جامد، مدل‌های AHP و بولین، GIS، خرم‌آباد.	
<p>چکیده:</p> <p>مواد زائد جامد، جزء جدایی‌ناپذیر زندگی انسان بوده و تولید انواع این در کمیت و کیفیت‌های مختلف یکی از مهمترین معضلات زیست‌محیطی عصر حاضر است. آلودگی‌های هوا، آب و خاک ناشی از عدم مدیریت صحیح و عدم انتخاب جایگاه مناسب جهت دفع و دفن پسماندها، مشکلاتی را برای محیط‌زیست ایجاد می‌کند.</p> <p>در شهر خرم‌آباد با جمعیتی معادل ۳۳۳۹۴۵ نفر در سال ۱۳۸۵ روزانه به طور متوسط ۲۴۶ تن زباله تولید می‌شود. از میان روش‌های مختلف دفع زباله، روش دفع به صورت تلنبار از مهم‌ترین روش‌هایی بوده است که مدیریت شهری این شهر در طی ۳۰ سال اخیر بر آن تکیه نموده است. این امر مشکلاتی مانند خروج شیرابه، آلودگی خاک، بوی بد، آتش‌سوزی، پراکندگی زباله و... را در محل دفن به وجود آورده است. به منظور جلوگیری از بروز چنین مشکلاتی باید تلاش کرد ضمن انتخاب مناسب‌ترین مکان برای دفن آن‌ها، این مواد به صورت بهداشتی و در فضایی خارج مناطق مسکونی دفن و معدوم شوند. برای انتخاب مکان صحیح دفن مواد زائد جامد باید معیارهایی مانند: توپوگرافی، شیب، فاصله از اراضی ناپایدار، فاصله از گسل، فرسایش، آب‌های سطحی و زیرزمینی، خاک‌شناسی، فاصله از مناطق مسکونی، چاه‌ها، پوشش گیاهی، خطوط ارتباطی، خطوط نیرو و... مورد توجه قرار گیرد.</p> <p>در این پژوهش، تأکید ما بر تأثیر عوامل ژئومورفیک در مکان‌یابی مواد زائد جامد شهر خرم‌آباد هم از لحاظ سازندها و هم از لحاظ شرایط و فرآیندهای حاکم بر این منطقه با استفاده از انجام تحلیل‌های مکانی در محیط سیستم اطلاعات جغرافیایی جهت مکان‌یابی بهینه محل دفن پسماندهای شهری می‌باشد. برای این منظور داده‌های رقومی مورد نیاز جمع‌آوری و سپس به محیط نرم‌افزار Arc GIS برده شد. پس از تشکیل پایگاه اطلاعاتی، اقدام به اجرای مدل‌های تصمیم‌گیری چندمعیاره تحلیلی نظیر مدل بولین و مدل تحلیل سلسله‌مراتبی (AHP) گردید. نتایج این پژوهش حاکی از این است که در روش بولین با انتخاب یک مکان در شرق شهر خرم‌آباد، به علت محدود بودن انتخاب‌ها و دامنه مقادیر معیارها، در فرآیند مکان‌یابی انعطاف‌پذیری مناسبی وجود ندارد حال آن‌که مدل تحلیل سلسله‌مراتبی با انتخاب سه مکان مناسب در شرق و جنوب شرق شهر خرم‌آباد، قدرت تصمیم‌گیری بیشتری در انتخاب محل دفن پسماندها دارا می‌باشد. در نهایت با همپوشانی این دو مدل در محیط نرم‌افزار ArcGIS، مکان‌نهایی دفن پسماندهای شهر خرم‌آباد در شرق این شهر با مساحت ۶۰ هکتار با عمر ۲۰ سال به عنوان مکان‌نهایی و پیشنهادی دفن زباله شهر خرم‌آباد انتخاب گردید.</p>	

فهرست مطالب

عنوان صفحه

فصل اول: کلیات

۱-۱- مقدمه.....	۱
۲-۱- بیان مسأله.....	۲
۳-۱- اهداف تحقیق.....	۴
۴-۱- سوالات تحقیق.....	۴
۵-۱- فرضیات تحقیق.....	۵
۶-۱- اهمیت و ضرورت تحقیق.....	۵

فصل دوم: مبانی نظری و پیشینه تحقیق

۱-۲- مقدمه.....	۷
۲-۲- نقش دانش ژئومورفولوژی در مطالعات شهری و مکان‌یابی.....	۸
۳-۲- دفع پسماند ها و مواد باقی مانده.....	۹
۴-۲- دفن بهداشتی زباله.....	۱۰
۵-۲- روش‌های مختلف دفن بهداشتی زباله.....	۱۰
۶-۲- مکان‌یابی.....	۱۱
۷-۲- ملاحظات مکان‌یابی.....	۱۲
۱-۷-۲- ژئومورفولوژی.....	۱۲
۱-۱-۷-۲- توپوگرافی محل دفن.....	۱۲
۲-۱-۷-۲- شیب.....	۱۳
۳-۱-۷-۲- اراضی ناپایدار.....	۱۳
۴-۱-۷-۲- خاک‌شناسی.....	۱۳
۲-۷-۲- زمین‌شناسی.....	۱۵
۱-۲-۷-۲- مشخصات سنگ بستر.....	۱۵
۲-۲-۷-۲- گسل.....	۱۶
۳-۷-۲- هیدرولوژی و هیدروژئولوژی محل دفن.....	۱۶
۱-۳-۷-۲- طبقه بندی هیدروژئولوژی زمین دفن.....	۱۸

۱۹	..... شرایط اقلیمی محل دفن
۱۹	..... عوامل اجتماعی - اقتصادی
۲۰	..... بررسی اقتصادی
۲۰	..... فاصله محل جمع آوری تا مرکز دفن
۲۰	..... دسترسی به راه‌ها
۲۱	..... دسترسی به تسهیلات برق رسانی، آب و سیستم فاضلاب
۲۱	..... استفاده کنونی و آتی از زمین
۲۲	..... زیبایی پذیرش از سوی مردم
۲۲	..... کاربری اراضی
۲۳	..... جمع‌بندی معیارهای مکان‌یابی محل دفن
۲۶	..... بررسی منابع
۲۶	..... بررسی منابع خارجی
۲۹	..... بررسی منابع داخلی

فصل سوم: مواد و روش‌ها

۳۳	..... مقدمه
۳۳	..... مواد
۳۴	..... روش‌ها
۳۴	..... مدل‌های مکان‌یابی در سیستم اطلاعات جغرافیایی (GIS)
۳۴	..... مدل منطق بولین
۳۵	..... فرآیند تحلیل سلسله مراتبی (AHP)
۳۶	..... اصول فرآیند تحلیل سلسله مراتبی
۳۶	..... مدل فرآیند تحلیل سلسله مراتبی
۴۰	..... معرفی نرم افزار Expert Choice
۴۱	..... مراحل مکان‌یابی در GIS

فصل چهارم: ویژگی‌های جغرافیایی منطقه

۴۳	..... موقعیت جغرافیایی منطقه
۴۴	..... توپوگرافی
۴۶	..... شیب

۴۸	..... ژئومورفولوژی
۴۸	..... ۱-۴-۴- چین خوردگی های منطقه.
۴۹	..... ۲-۴-۴- تپه ماهورهای منطقه.
۴۹	..... ۳-۴-۴- دشت های آبرفتی منطقه.
۵۰	..... ۴-۴-۴- نواحی سیل گیر و دشت های سیلابی.
۵۰	..... ۵-۴-۴- پادگانه های (تراس ها) آبرفتی.
۵۱	..... ۶-۴-۴- واریزه های دامنه ای و مخروطه افکنه ها.
۵۲	..... ۷-۴-۴- وضعیت فرسایشی منطقه.
۵۳	..... ۸-۴-۴- ویژگی های خاک شناسی خرم آباد.
۵۴	..... ۵-۴-۵- زمین شناسی منطقه.
۵۴	..... ۱-۵-۴- لیتولوژی منطقه.
۵۸	..... ۲-۵-۴- تکتونیک: گسل ها.
۶۰	..... ۶-۴-۶- وضعیت هیدرولوژی و هیدروژئولوژی.
۶۰	..... ۱-۶-۴- منابع آب سطحی.
۶۲	..... ۲-۶-۴- منابع آب زیرزمینی.
۶۴	..... ۷-۴-۶- کاربری اراضی.
۶۴	..... ۸-۴-۶- پوشش گیاهی.
۶۵	..... ۹-۴-۶- مناطق حفاظت شده.
۶۶	..... ۱۰-۴-۶- راه های ارتباطی.
۶۷	..... ۱۱-۴-۶- وضعیت اقلیمی منطقه.
۶۷	..... ۱-۱۱-۴- بارش.
۶۹	..... ۲-۱۱-۴- دما.
۶۹	..... ۳-۱۱-۴- باد.
۷۰	..... ۱-۳-۱۱-۴- وضعیت باد در ایستگاه سینوپتیک خرم آباد.
۷۲	..... ۴-۱۱-۴- تعداد روزهای یخبندان.
۷۳	..... ۱۲-۴- جمعیت.
۷۳	..... ۱-۱۲-۴- پیش بینی وضعیت آینده جمعیت.
۷۵	..... ۱۳-۴- لایه مراکز جمعیتی.
۷۵	..... ۱۴-۴- مهاجرت.

فصل پنجم: یافته ها

۷۶	۱-۵- مقدمه.....
۷۶	۲-۵- وضعیت فعلی مدیریت پسماندهای جامد شهر خرم آباد.....
۷۷	۳-۵- محل دفن زباله های شهر خرم آباد.....
۸۰	۴-۵- مکان یابی محل دفن مواد زائد جامد در محیط GIS.....
۸۱	۱-۴-۵- مساحت زمین مورد نیاز جهت دفن زباله.....
۸۱	۱-۱-۴-۵- میزان رشد جمعیت.....
۸۱	۲-۱-۴-۵- حجم تولید سالانه زباله.....
۸۲	۳-۱-۴-۵- ارتفاع و شکل محل دفن.....
۸۲	۲-۴-۵- تهیه اطلاعات پایه (لایه های اطلاعاتی).....
۸۳	۳-۴-۵- آماده سازی لایه ها در محیط GIS.....
۸۳	۱-۳-۴-۵- آماده سازی لایه ها در محیط Auto desk map.....
۸۳	۲-۳-۴-۵- ویرایش و ثبت اطلاعات توصیفی.....
۸۳	۳-۳-۴-۵- آماده سازی لایه ها در محیط Arc GIS.....
۸۴	۵-۵- استاندارد سازی نقشه های معیار.....
۸۴	۱-۵-۵- استاندارد سازی نقشه های بولین.....
۸۸	۶-۵- وزن دهی به معیارها.....
۸۹	۷-۵- تلفیق لایه ها با استفاده از قواعد تصمیم گیری MADM.....
۸۹	۱-۷-۵- تلفیق با روش بولین.....
۹۰	۲-۷-۵- تلفیق با روش AHP.....

فصل ششم: نتیجه گیری

۹۲	۱-۶- نتیجه گیری.....
۹۵	۲-۶- آزمون فرضیات.....
۹۹	منابع.....

فهرست جداول

صفحه	عنوان
۱۱	جدول (۱-۲) مسائل مربوط به مکان‌یابی محل دفن زباله.....
۱۴	جدول (۲-۲) درجه‌بندی کلی مناسب بودن انواع گوناگونی خاک برای استفاده در پوشش زمین دفن.....
۱۷	جدول (۳-۲) تاثیر شیب و نوع پوشش زمین دفن در میزان ضرایب آبدوی.....
۲۳	جدول (۴-۲) امتیاز بندی میانگین سالانه نزولات جوی به میلی متر.....
۲۳	جدول (۵-۲) امتیاز بندی جهت باد غالب و شدت باد در طول سال.....
۲۴	جدول (۶-۲) امتیاز بندی فاصله تا جاده های دسترسی.....
۲۵	جدول (۷-۲) امتیاز بندی فاصله از مراکز تولید پسماند.....
۲۵	جدول (۸-۲) امتیاز بندی عمق سطح آب زیرزمینی.....
۲۵	جدول (۹-۲) امتیاز بندی درجه حرارت به سانتی گراد.....
۲۵	جدول (۱۰-۲) امتیاز بندی دوره یخبندان به روز.....
۳۸	جدول (۱-۳) ارزش گذاری شاخص‌ها نسبت به هم.....
۳۹	جدول (۲-۳) شاخص تصادفی.....
۴۵	جدول (۱-۴) مشخصات ارتفاعات مهم شهرستان خرم‌آباد.....
۵۵	جدول (۲-۴) ستون چینه شناسی منطقه مورد مطالعه.....
۶۲	جدول (۳-۴) مشخصات رودخانه های شهرستان خرم‌آباد.....
۶۳	جدول (۴-۴) مشخصات منابع آب زیرزمینی شهرستان خرم‌آباد و مقدار تخلیه سالانه آن‌ها بر میلیون متر مکعب.....
۷۱	جدول (۵-۴) مشخصات ماکزیمم بادهای ایستگاه سینوپتیک خرم‌آباد طی دوره اقلیمی (۱۳۸۷-۱۳۶۲).....
۷۳	جدول (۶-۴) تغییرات جمعیت شهر خرم‌آباد (۸۵-۱۳۵۵).....
۷۴	جدول (۷-۴) برآورد جمعیت شهر خرم‌آباد تا سال ۱۴۰۴.....
۷۵	جدول (۸-۴) وضعیت مهاجرت شهرستان خرم‌آباد (۱۳۸۵-۱۳۷۵).....
۷۷	جدول (۱-۵) خصوصیات کیفی زباله تولیدی شهر خرم‌آباد.....
۷۷	جدول (۲-۵): انواع پسماند شهر خرم‌آباد و منابع تولید.....
۸۰	جدول (۳-۵) وضعیت موجود محل دفن زباله خرم‌آباد.....
۸۴	جدول (۴-۵) معیارهای موثر و گستره قابل قبول برای مکان‌یابی دفن جامد (مطابق نقشه بولین).....
۸۹	جدول (۵-۵) وزن دهی به معیارها با استفاده از روش.....
۹۳	جدول (۱-۶) ویژگی های مکان‌های به دست آمده جهت دفن پسماند شهر خرم‌آباد.....

فهرست اشکال

صفحه	عنوان
۳۷.....	شکل (۱-۳) نمودار سلسله مراتب یک مساله تصمیم گیری.....
۴۲.....	شکل (۲-۳) نمودار مطالعات انجام شده در فرآیند مکان یابی اراضی مناسب جهت دفن مواد زائد جامد شهر خرم آباد.....
۴۳.....	شکل (۱-۴) موقعیت جغرافیایی شهر خرم آباد در شهرستان، استان و کشور.....
۴۴.....	شکل (۲-۴) نقشه توپوگرافی شهرستان خرم آباد.....
۴۶.....	شکل (۳-۴) نقشه طبقات ارتفاعی شهرستان خرم آباد.....
۴۷.....	اشکال (۴-۴) نقشه کلاس شیب و جهت شیب شهرستان خرم آباد.....
۵۰.....	شکل (۵-۴) نقشه نواحی مستعد سیل شهرستان خرم آباد.....
۵۳.....	شکل (۶-۴) نقشه کلاس فرسایش شهرستان خرم آباد.....
۵۷.....	شکل (۷-۴) نقشه سنگ شناسی شهرستان خرم آباد.....
۶۰.....	شکل (۸-۴) نقشه گسل های شهرستان خرم آباد.....
۶۲.....	شکل (۹-۴) نقشه شبکه آبراهه های شهرستان خرم آباد.....
۶۳.....	شکل (۱۰-۴) نقشه چاه های شهرستان خرم آباد.....
۶۴.....	شکل (۱۱-۴) نقشه کاربری اراضی شهرستان خرم آباد.....
۶۵.....	شکل (۱۲-۴) نقشه پوشش گیاهی شهرستان خرم آباد.....
۶۶.....	شکل (۱۳-۴) نقشه مناطق حفاظت شده شهرستان خرم آباد.....
۶۷.....	شکل (۱۴-۴) نقشه راه های ارتباطی شهرستان خرم آباد.....
۶۸.....	شکل (۱۵-۴) نمودار درصد بارندگی فصلی خرم آباد.....
۶۸.....	شکل (۱۶-۴) نمودار متوسط بارش ماهانه شهرستان خرم آباد.....
۶۸.....	شکل (۱۷-۴) توزیع جغرافیایی متوسط بارش سالانه شهرستان خرم آباد.....
۶۹.....	شکل (۱۸-۴) رژیم حرارتی ایستگاه سینوپتیک خرم آباد.....
۷۲.....	شکل (۱۹-۴) گلباد ۲۵ ساله خرم آباد (۱۳۸۷-۱۳۶۲).....
۷۲.....	شکل (۲۰-۴) نمودار متوسط روزهای یخبندان شهرستان خرم آباد.....
۷۴.....	شکل (۲۱-۴) نمودار برآورد جمعیت شهر خرم آباد تا ۲۰ سال آینده.....
۷۵.....	شکل (۲۲-۴) نقشه مراکز جمعیتی شهرستان خرم آباد.....
۸۵.....	اشکال (۱-۵) نقشه استاندارد شده فرسایش و شیب به روش بولین.....

- اشکال (۲-۵) نقشه های استاندارد شده حریم راه و مراکز جمعیتی به روش بولین..... ۸۵
- اشکال (۳-۵) نقشه های استاندارد شده حریم آبراهه و چاه به روش بولین..... ۸۶
- اشکال (۴-۵) نقشه های استاندارد شده سنگ شناسی و گسل به روش بولین..... ۸۶
- اشکال (۵-۵) نقشه های استاندارد شده حریم شهر و فرودگاه به روش بولین..... ۸۷
- اشکال (۶-۵) نقشه های استاندارد کاربری اراضی و مناطق حفاظت شده به روش بولین..... ۸۷
- اشکال (۷-۵) نقشه های استاندارد شده آب زیرزمینی و زمین لغزش به روش بولین..... ۸۸
- شکل (۸-۵) نقشه نهایی دفن پسماند به روش بولین..... ۹۰
- شکل (۹-۵) نقشه اولیه مکان های مناسب دفن پسماند به روش تحلیل سلسله مراتبی (AHP)..... ۹۱
- شکل (۱۰-۵) نقشه نهایی مکان های دفن به روش تحلیل سلسله مراتبی (AHP)..... ۹۱
- شکل (۱-۶) نقشه مکان دفن پسماند (فعلی و پیشنهادی)..... ۹۴
- شکل شماره (۲-۶) محل خروج شیرابه تولیدی در محل دفن..... ۹۶
- شکل شماره (۳-۶) آلودگی هوا در محل دفن..... ۹۶
- شکل شماره (۴-۶) ترانسه روغن سوخته..... ۹۷
- شکل شماره (۵-۶) شیب نامناسب محل دفن..... ۹۷

فصل اول

کلیات

۱-۱- مقدمه

با تحول صنایع و تکنولوژی و برخورداری جوامع بشری از وسایل زندگی، توجه به محیط‌زیست و از آن‌جمله مواد زائد جامد مسأله‌ای است که در سال‌های اخیر مورد توجه خاص جهانیان قرار گرفته‌است. این درحالی است که رشد روزافزون جمعیت شهری ایران به همراه ایجاد مراکز جمعیتی جدید، فقدان و یا سیاست‌گذاری و ارزیابی عملکردها و فعالیت‌های گوناگون شهری براساس برنامه جامع و کلان ملی (آمایش سرزمین) و تداوم تخلیه انواع فاضلاب‌ها به محیط‌زیست از جمله عوامل بحران‌زایی است که محیط‌زیست طبیعی و کیفیت بهداشت و سلامتی انسان‌ها به ویژه شهرنشینان را در معرض خطرات گوناگونی قرار داده است. (عبدلی، ۱۳۷۹).

تولید پسماند یکی از مهم‌ترین منابع تهدید کننده سلامت و محیط‌زیست جهانی است (لئو و همکاران، ۲۰۰۴). هدف از طراحی و اجرای سیستم مدیریت پسماندهای شهری رفع مشکل شهر و در نهایت کمک به سلامت، بهداشت و آسایش شهروندان است. در حال حاضر دفن پسماندها عمده‌ترین روش دفع در بسیاری از کشورها و نیز ایران می‌باشد (مونوری، ۱۹۹۱). کاربرد این روش (دفن) به ویژه در اشکال تلبار در مقایسه با دیگر گزینه‌ها، به دلیل ارزان بودن و ساده‌ترین نحوه مدیریت موجب گردیده که بدون برنامه‌ریزی‌های اصولی دفن پسماندها اغلب در مکان‌های غیر آماده و کنترل نشده صورت پذیرد (خاربانده و استالوردی، ۱۹۹۰).

مواد زائد تولید شده مدت‌ها بدون هیچ‌گونه ضابطه خاصی در دره‌ها، رودخانه‌ها و گودال‌های طبیعی اطراف شهرها تخلیه می‌شوند. این امر در طول سالیان متمادی باعث آلوده شدن منابع خاک، آب‌های سطحی و سفره‌های آب زیرزمینی می‌شود (عبدلی، ۱۳۷۹). بنابراین دفن بهداشتی جز غیر قابل اجتناب سیستم مدیریت پسماند محسوب می‌شود (چوبانوگوس و همکاران، ۱۹۹۳). این عملیات، فرآیندی با مراحل حساس و نیازمند دقت نظر و مطالعات تخصصی و طراحی در مراحل مکان‌یابی، آماده‌سازی و اعمال مدیریت صحیح در مرحله بهره‌برداری است (جواهری و همکاران، ۲۰۰۶).

یکی از مهم‌ترین مراحل مطالعاتی به موازات طراحی این مواد زائد و آلاینده، عوامل مکان‌یابی و یافتن محل دفن مناسب آن‌ها می‌باشد. به جرأت می‌توان گفت مکان‌یابی صحیح می‌تواند بیش از نیمی از نگرانی‌های موجود در محل دفن را مرتفع سازد (حیدرزاده، ۲۰۰۳). از طرف دیگر علم ژئومورفولوژی با توجه به ماهیت خود که به منشأ و تحول اشکال زمین، فرآیندهای تشکیل دهنده آن‌ها و ترکیب مواد سازنده آن مربوط می‌شود (محمودی، ۱۳۸۱)، در امر مکان‌یابی مواد زائد جامد نقش قابل توجهی را ایفا

می‌کند. در انتخاب محل دفن مناسب معیارهای مختلفی دخالت دارند که مهم‌ترین این معیارها به نوعی به ژئومورفولوژی و عوامل آن مربوط می‌شود (سنگ بستر، اراضی ناپایدار، خاک، گسل، شیب، ژئوهیدرولوژی و ...) علاوه بر معیارهای ژئومورفولوژی عوامل مختلفی چون عمق آب‌های زیرزمینی، وضعیت اقلیمی، عوامل زیست‌محیطی، و ... دخالت داشته که می‌تواند به انتخاب بهینه مکان دفن زباله کمک کند. هدف نهایی این معیارها یافتن مناسب‌ترین محلی است که کمترین اثرات سوء زیست‌محیطی را بر محیط طبیعی اطراف محل دفن داشته باشد (سرخ، ۱۳۸۴).

دفن بهداشتی پسماندهای شهری مانند هر پروژه مهندسی دیگر به اطلاعات پایه و برنامه‌ریزی دقیق نیازمند است. انتخاب فاکتورهای متعدد سبب تعدد لایه‌های اطلاعاتی شده و تلاش برای یافتن راه‌حلی مناسب برای تحلیل بر روی تعداد زیاد لایه‌های اطلاعاتی و اخذ نتیجه صحیح، تصمیم‌گیران را به‌طور ناخودآگاه به سمت و سوی استفاده از سیستمی سوق می‌دهد که علاوه بر دقت بالا از نظر سرعت عمل و سهولت انجام عملیات در حد بالایی قرار داشته باشد. از جمله رویکردهایی که مورد استقبال زیاد قرار گرفته استفاده از مدل‌های تصمیم‌گیری در سامانه اطلاعات جغرافیایی (GIS) است. به علت قابلیت بالای تکنولوژی سیستم اطلاعات جغرافیایی در مدیریت و تحلیل لایه‌ها می‌توان از این سیستم برای مدیریت بهینه زباله‌های شهری بهره برد.

نحوه عملکرد دفع در مکان فعلی زباله‌های شهر خرم‌آباد به صورت دفع سطحی یا تلنبار می‌باشد که سبب آلودگی شدید هوا و همچنین آلودگی سطوح خاک و رواناب و سرانجام آب‌های زیرزمینی را فراهم آورده است. این مسأله پوشش گیاهی و جانوری منطقه را تهدید کرده و همچنین تأثیرات مستقیم و غیرمستقیم این آلاینده‌های پر حجم بر بهداشت شهرستان خرم‌آباد چشمگیر می‌باشد. از طرفی این مواد آلاینده ممکن است در آینده مشکلات بیشتری را به وجود آورد. بدین لحاظ مکان‌یابی دفن بهداشتی و بهینه مواد زائد شهر خرم‌آباد از نیازهای این شهر محسوب شده و لازم است مورد بررسی قرار گیرد.

۱-۲- بیان مسأله

رشد بی‌رویه جمعیت، توسعه شهرنشینی، ظهور تکنولوژی‌های جدید و تغییرات حاصل شده در عادت و الگوی مصرف از یک سو و محدودیت در استفاده از منابع طبیعی از سوی دیگر علاوه بر به وجود آوردن انواع مشکلات پیچیده در کیفیت زندگی انسان، موجبات بروز انواع ناسازگاری‌های اجتماعی، اقتصادی و نهایتاً زیست‌محیطی را به دنبال داشته است (عبدلی، ۱۳۷۹). یکی از مشکلات مهم جوامع بشری،

تولید انواع مواد زائد جامد در کیفیت‌های مختلف و دفع آن‌ها می‌باشد. که متأسفانه گاهی به دلیل استفاده از روش‌های نامطلوب جمع‌آوری و دفن بهداشتی این مواد، محیط‌زیست و سلامت افراد جامعه در معرض خطر قرار می‌گیرد.

دانش ژئومورفولوژی به بحث توسعه لندفرم‌ها و همچنین به تشریح فرآیندهای جاری حاکم بر این اشکال طبیعی و موادتشکیل دهنده این اشکال می‌پردازد. با توجه به اینکه در امر مکان‌یابی دفن بهداشتی زباله بدون در نظر گرفتن عوامل ژئومورفیک مرتبط هم از لحاظ سازندهای منطقه دفن و هم از لحاظ شرایط و فرآیندهای حاکم بر این منطقه و تأثیر این مواد بر سلامتی جامعه با مشکلات زیادی مواجه می‌شود، در واقع ضرورت شناخت جامع و همه‌جانبه منطقه مکان‌یابی شده نقش دانش ژئومورفولوژی را در امر مکان‌یابی‌ها نشان می‌دهد (شهابی، ۱۳۸۸).

امروزه محققین زیادی از قابلیت‌های GIS برای مکان‌یابی محل دفن زباله‌ها استفاده می‌کنند چرا که سیستم اطلاعات جغرافیایی قادر به تجزیه و تحلیل حجم عظیمی از لایه‌های اطلاعاتی می‌باشد (بوکلی و ویلیام، ۱۹۹۲). از سوی دیگر یکی از مهم‌ترین قابلیت‌های GIS که آن را به عنوان یک سیستم ویژه از دیگر سامانه‌های مکانیزه مجزا می‌کند قابلیت تلفیق داده‌ها، مدلسازی، مکان‌یابی و تعیین تناسب ارضی از طریق ارزش‌گذاری پهنه سرزمین است. استفاده از این سیستم می‌تواند تحولی در فرایند تصمیم‌گیری‌های مکانی به وجود آورد و موجب صرفه‌جویی در هزینه و زمان گردد.

شهر خرم‌آباد به مانند دیگر شهرهای ایران در سال‌های اخیر با رشد بی‌رویه جمعیت همراه بوده است به طوری که این شهر مطابق با سرشماری نفوس و مسکن سال ۱۳۸۵ دارای جمعیتی برابر با ۳۳۳۹۴۵ نفر در قالب ۷۶۰۲۶ خانوار می‌باشد این امر با افزایش زباله در این شهر همراه بوده است. علاوه بر این، پسماند‌های حاصل از صنایع کوچک داخلی و زباله‌های بیمارستانی نیز در این شهر تولید می‌شود که این امر باعث تشدید مسأله مورد نظر شده است.

محل دفع کنونی زباله‌های شهر خرم‌آباد در فاصله ۱۳ کیلومتری جنوب‌شرقی این شهر، در جاده کمربندی (منطقه کمالوند) واقع شده است. که حدود ۳۵ هکتار وسعت داشته و از سال ۱۳۶۵ تا کنون جهت دفع زباله شهر خرم‌آباد مورد استفاده بوده است. هم‌اکنون روزانه حدود ۲۲۰ تن پسماند‌های خانگی، ۱۰ تن پسماند صنعتی و ۴ تن پسماند پزشکی به این محل حمل می‌شود. نحوه عملکرد دفع در این مکان به صورت دفع سطحی یا تلنبار می‌باشد که عمدتاً تخمیر بی‌هوازی این توده‌های زباله و بعضاً احتراق و سوختن آن‌ها سبب آلودگی شدید هوا از طریق ایجاد گازهای گلخانه‌ای چون CO ، CO_2 ، H_2S و

همچنین آلودگی سطوح خاک و رواناب‌ها و سرانجام آب‌های زیرزمینی را فراهم آورده‌است. این مسأله پوشش گیاهی و جانوری منطقه را تهدید کرده و همچنین تأثیرات مستقیم و غیرمستقیم این آلاینده‌های پر حجم بر بهداشت شهرستان خرم‌آباد چشمگیر می‌باشد.

از آن جایی که انتخاب مرکز دفع فعلی مطابق با اصول صحیح مکان‌یابی مواد زائد جامد شهری نمی‌باشد. لذا این مرکز تنها می‌تواند پاسخگوی موقت زباله‌های شهر خرم‌آباد باشد و احتمال می‌رود که در آینده نزدیک دچار مشکلات بیشتری شود. از سوی دیگر مکان‌یابی بهداشتی پسماندها به دلیل ویژگی‌های طبیعی و زیست‌محیطی امری بسیار حساس و پیچیده می‌باشد. با توجه به مسائل ذکر شده، مرحله مکان‌یابی از مهم‌ترین مراحل مدیریت پسماند است چرا که مکان‌یابی مناسب می‌تواند بسیاری از مشکلات قابل پیش‌بینی در یک محل دفن را به شکل قابل توجهی مرتفع سازد.

۱-۳- اهداف تحقیق

هدف کلی پژوهش حاضر مکان‌یابی محل بهینه دفن مواد زائد جامد شهر خرم‌آباد می‌باشد. عوامل مختلفی در این امر دخیل می‌باشند که تأکید ما بر روی عوامل و معیارهای ژئومورفیک می‌باشد. برای نیل به این هدف، علاوه بر هدف اصلی، اهداف فرعی زیر مطرح هستند.

- ۱- کاربرد عوامل و معیارهای ژئومورفیک در امر مکان‌یابی مراکز دفن مواد زائد جامد شهری و نشان دادن اهمیت مطالعات ژئومورفولوژی در برنامه ریزی های زیست محیطی.
- ۲- ایجاد پایگاه های اطلاعاتی از ویژگی های هیدرولوژی، توپوگرافی، ژئومورفیک و غیره و به هنگام نمودن اطلاعات.
- ۳- انجام تحلیل های مکانی با هدف ایجاد لایه های اطلاعاتی و تعیین مکان دفن بهینه مواد زائد.
- ۴- بررسی و ارزیابی محدوده شهر خرم‌آباد جهت انتخاب یک یا چند مکان مناسب جهت دفن مواد زائد جامد شهری.

۱-۴- سوالات تحقیق

در رابطه موضوع مکان‌یابی دفن مواد زائد سوالاتی به شرح زیر مطرح هستند:

- ۱- مهم‌ترین پارامترهای ژئومورفولوژیکی موثر در امر مکان‌یابی محل دفن مواد زائد شهر خرم‌آباد کدام موارد هستند؟

۲- غیر از عوامل ژئومورفولوژیکی، کدام عوامل دیگر در در مکان‌یابی محل دفن مواد زائد شهر خرم‌آباد تأثیر دارند؟

۳- آیا مکان‌یابی‌های صورت گرفته مراکز دفن مواد زائد شهری خرم‌آباد مطابق معیارها و عوامل ژئومورفولوژی-زیست محیطی بوده است؟

۱-۵- فرضیات تحقیق

۱- محل کنونی دفن مواد زائد جامد شهری نامناسب بوده و احتمالاً در آینده مشکلات زیست محیطی بیشتری را پدید خواهد آورد.

۲- پارامترهای مکانی و ژئومورفولوژیکی در انتخاب مکان مناسب جهت دفن مواد زائد جامد نقش اساسی دارند.

۳- عوامل اقتصادی، اجتماعی، اقلیمی از دیگر عوامل موثر در مکان‌یابی بهینه دفن مواد زائد جامد می‌باشند.

۱-۶- اهمیت و ضرورت تحقیق

جهان با سرعتی سرسام‌آور همگام با اختراعات و ابداعات روز افزون در حال تغییر است. این روند سریع توسعه، بحران‌های زیست‌محیطی را سبب شده و حیات موجودات کره زمین را به مخاطره انداخته است.

همزمان با این روند توسعه، و متعاقباً لزوم افزایش سطح تولیدات و خدمات، انبوه مواد زائد جامد ایجاد و به محیط تخلیه می‌شود. به ترتیبی که مسائل مربوط به این مواد به عنوان یکی از مهم‌ترین معضلات زیست‌محیطی و بهداشتی موجبات گسترش نگرانی‌های جوامع بشری را فراهم نموده است (کیلی، ۱۹۹۸). مسائل مربوط به مواد زائد جامد به قدری پیچیده است که به سادگی قابل درک نیست این پیچیدگی ناشی از تنوع منابع تولید، نوع این مواد و گسترش تولید آن‌ها از خانه تا مزرعه، از مواد زائد خانگی تا رادئواکتیو، اتومبیل‌های قراضه و مواد زائد صنعتی می‌باشد (سالواتو، ۱۹۹۲). مواد زائد خطرناک می‌تواند سلامت انسان را به خطراندازد از خصوصیات مواد زائد خطرناک این است که تکنولوژی جمع‌آوری و دفع این گونه مواد تابع ضوابط و معیارهای خاصی است که بایستی به صورت ویژه‌ای توسط متخصصین اجرا گردد (سعید نیا، ۱۳۷۸). مرحله دفع مواد زائد، مرحله بسیار حساس و نیازمند مطالعه دقیق می‌باشد اثرات مخرب این معضل به حدی است که برخی را به این باور رسانده که پس از مسأله تأمین غذا، دفع

مواد زائد جامد از بزرگ‌ترین مشکلات جوامع بشر است (مسگراف و صادقی، ۱۳۸۰). مشکلی که از دفع زباله ایجاد می‌شود خود این مواد نیستند بلکه بیشتر انواع آلودگی است که می‌تواند در اثر تماس هوا یا آب با این مواد به محیط راه پیدا کند. چهار نوع آلودگی اصلی عبارتند از آلودگی آب، گاز، هوا، خاک و آلودگی‌های منظره (عبدلی، ۱۳۷۹). آلودگی خاک اثر مستقیم در آلودگی آب منطقه داشته و می‌تواند به عنوان مرکز تولید انواع واقسام باکتری‌ها، انگل‌ها و ویروس‌ها سبب اشاعه بیماری‌های عفونی و انگلی شود (کونیال، ۱۹۹۸).

درجه آلودگی به چندین عامل بستگی دارد از جمله نوع زباله دفن شده، پایداری فیزیکی محل دفن، از جمله عوامل تأثیرگذار در آن شامل مشخصات زمین‌شناسی و توپوگرافی، عمق آب‌های زیرزمینی و شرایط اقلیمی است (عبدلی، ۱۳۷۹). هدف اصلی از مکان‌یابی مرکز دفن بهداشتی مواد زائد جامد شهری به حداقل رساندن خطرات ناشی از دفن سنتی زباله‌ها می‌باشد. زیرا شیرابه تولید شده پس از تجمع در ته مدفن و رسیدن به آب‌های زیرزمینی موجب آلودگی شدید این منبع حیاتی می‌گردد. شیرابه عمدتاً نتیجه نفوذ بارش‌های جوی و بعضاً آب‌های سطحی در داخل زباله‌هاست (تاتسی، ۲۰۰۲). نفوذ شیرابه به داخل خاک و رسیدن آن به سفره‌های آب زیرزمینی به علت وجود آلاینده‌هایی نظیر هیدروکربورها، فلزات سنگین و نظایر آن‌ها باعث ایجاد مشکلات عدیده‌ای می‌گردد. حرکت افقی شیرابه در اماکن دفن زباله-های شهری می‌تواند باعث خروج آن از سطح خاک در نقاط کم ارتفاع شده و باعث آلودگی آب‌های سطحی شود. چنانچه این آب‌ها مورد استفاده عموم قرار گیرد، شیوع بیماری‌های خطرناک بسیار محتمل است. حرکت قایم شیرابه از لایه‌های مختلف زیر مدفن اولاً باعث آلودگی خاک شده و ثانیاً در صورت بالا بودن سطح آب‌های زیرزمینی باعث آلودگی آن‌ها می‌شود. لازم به ذکر است که آب‌های زیرزمینی یک منطقه معمولاً مهم‌ترین منبع تأمین آب مصرفی می‌باشد. لذا در صورتی که آلودگی در این آب‌ها پخش شود، سلامت استفاده‌کنندگان به خطر خواهد افتاد (چوبانوگوس، ۱۹۹۳). مسأله مکان‌یابی محل دفن مواد زائد شهری تنها گریبان‌گیر شهر خرم‌آباد نیست بلکه اکثر شهرهای کشور به نحوی با این مسأله درگیر هستند. لیکن عدم توجه صحیح به مقوله مکان‌یابی و توجه صرف به این مقوله تنها از لحاظ اینکه ما بتوانیم صرفاً به یک مکان‌یابی با چند پارامتر خاص توجه کنیم راه را اشتباه رفته و با لحاظ کردن بیشتر پارامترهای موجود و به روز حال حاضر نه تنها می‌توانیم به حفظ محیط‌زیست شهری کمک کنیم، بلکه بر مخاطرات طبیعی در آینده نزدیک فائق بیاییم و در واقع به توسعه پایدار برسیم.

فصل دوم

مبانی نظری و بررسی منابع

۲-۱- مقدمه

افزایش روزافزون جمعیت شهری، توسعه مناطق شهری، افزایش مصرف مواد دارای پسماند تجزیه ناپذیر و بسیاری دیگر از مناسبات زندگی ماشینی و مدرن باعث رویکرد جدید مدیران شهری شده است. چگونگی دفن و معدوم سازی پسماند یکی از دغدغه‌های اساسی در مدیریت محیط‌زیست شهری درآمده است (مونوری^۱ ۲۰۰۱). در حال حاضر، از روش‌ها و تکنیک‌های گوناگونی مانند روش دفن کردن، سوزاندن (عملیات گرمایی)، عملیات بیولوژیکی، و بازیافت برای مدیریت مواد زائد جامد به کار برده می‌شود (کانتوس^۲، ۲۰۰۵). روش دفن بهداشتی معمول‌ترین روشی است که در بسیاری از کشورها برای دفع مواد زائد جامد به کار برده می‌شود (یسیلنکار^۳ و کتاین^۴ ۲۰۰۵). زیرا سرعت کم و هزینه بالای سایر روش‌های دفع مانع از آن می‌باشد که این روش‌ها نسبت به روش دفن بهداشتی ترجیح داده شوند. در حالی که دفن بهداشتی مواد زائد مقوله‌ای است دارای مراحل دقیق (اعم از انتخاب مکان، آماده‌سازی آن و بهره‌برداری از محل) که هر کدام نیاز به انجام مطالعات و اعمال مدیریت صحیح دارند. اخیراً به دلیل، اهمیت مسائل زیست‌محیطی شهرها، مدیریت مواد زائد جامد در کشورهای کم درآمد توجه زیادی را به خود جلب نموده، و همچنین به خاطر افزایش حفاظت از محیط‌زیست، طراحی محل‌های دفن زباله در حال پیشرفت است. یکی از عمده‌ترین مسائل مدیریت مواد زائد، انتخاب مکان مناسب دفن آن‌ها می‌باشد. خروج شیرابه از محل‌های دفن زباله و ماندآب‌های حاصل از آن‌ها معمولاً شامل مقدار قابل توجهی مواد آلاینده مانند آمونیوم، نیترات، کلرید، و فلزات می‌باشد. این مواد آلاینده ممکن است وارد سفره‌های آب شده، کیفیت منابع آب را کاهش داده، و برای سلامت انسان خطرآفرین باشند. انتخاب محل دفن زباله فرآیندی مشکل، پیچیده، طولانی و خسته کننده است که نیاز به ارزیابی معیارهای مختلفی دارد (چانگ^۵ و همکاران ۲۰۰۸). به همین دلیل لازم است، تا از لحاظ معیارهایی مختلفی نظیر ژئومورفولوژی، زیست محیطی، اجتماعی و اقتصادی و سایر فاکتورهای دیگر مورد بررسی قرار گیرد. در بین این عوامل، تأکید ما بر روی عوامل و معیارهای ژئومورفیک می‌باشد که در این فصل به جایگاه این علم در امر مکان‌یابی اشاره کرده و همچنین به بررسی عوامل و محدودیت‌های موثر در مکان‌یابی محل دفن پرداخته شده و این عوامل تقسیم‌بندی می‌شوند.

^۱ - Monavari^۲ - Kontos^۳ - Yesilnacar^۴ - Cetin^۵ - Chang

۲-۲- نقش دانش ژئومورفولوژی در مطالعات شهری و مکان‌یابی

ژئومورفولوژیست‌ها در مورد اشکال و فرآیندهای سطح زمین پژوهش می‌کنند، بنابراین هرگونه فعالیت‌هایی که شکل زمین را تغییر دهد و موجب حرکت و جابجایی مواد یا تغییرات کمی و کیفی انرژی جنبشی شود و بر آن تأثیر بگذارد، برای آنان جالب است. نظر به اینکه انسان‌ها بر روی سطح زمین، زندگی، کار، و فعالیت می‌کنند و شهر می‌سازند، به طور حتم چنین تلاش‌هایی تغییرها و دگرگونی‌هایی را به زمین متحمل می‌کند، بنابراین برای ژئومورفولوژیست‌ها عادی خواهد بود که به آن دسته از فعالیت‌هایی شهری که به تغییر فرآیندهای طبیعی منجر می‌شود، علاقه خاصی نشان دهند. ژئومورفولوژی علم شناسایی و بررسی اشکال ناهمواری‌های زمین تعریف شده و در واقع به منشأ و تحول اشکال زمین، فرآیندهای تشکیل دهنده و ترکیب مواد سازنده آن‌ها می‌پردازد (محمودی، ۱۳۸۱). جونز^۱ ژئومورفولوژی کاربردی را علم فهم مسائل مربوط به استفاده از زمین، تجزیه مسائل و حل آن‌ها، بهره‌برداری از منابع و مدیریت محیطی و برنامه‌ریزی تعریف می‌کند (چورلی، ۱۳۷۵).

رشد جمعیت و افزایش استفاده از محیط طبیعی سبب شده است، ژئومورفولوژی امروزه روش‌های خود را متناسب با نیاز انسان‌ها توسعه دهد (کوک^۲ و دورنکامپ^۳، ۱۹۹۰؛ هیل، ۱۹۹۷) و کاربرد علم ژئومورفولوژی در سال‌های اخیر متناسب با بحران‌های زیست‌محیطی حاصل از رفتارهای اجتماعی، اقتصادی و سیاسی انسان توسعه یافته و آگاهی از مشکلات ناشی از عملکرد بدون محاسبه برخورد با محیط طبیعی، این توجه را دوچندان کرده است (کوکز^۴، ۱۹۸۵).

با در نظر گرفتن جنبه‌های کاربردی ژئومورفولوژی و توانایی‌های آن در مطالعات محیطی، آمایش سرزمین و برنامه‌ریزی‌های محیطی، با ارائه راهکارهای مناسب به برنامه‌ریزان و مدیران شهری در تصمیم‌گیری‌ها کمک می‌کند.

در دو یا سه دهه اخیر متخصصان ژئومورفولوژی بیشترین توجه خود را بر حل مشکلات مدیریت محیط متمرکز کرده‌اند و خدمات این علم در این محدوده از زمان، بیش از قبل مورد توجه مهندسان، برنامه‌ریزان، مدیران و تصمیم‌گیرندگان قرار گرفته است (روستایی و جباری، ۱۳۸۶).

شناسایی و یافتن مکانی مناسب جهت دفن مواد زائد جامد شهری امری بسیار ضروری است. در این باب علم جغرافیایی طبیعی و در متن آن ژئومورفولوژی می‌تواند به تصمیم‌گیرندگان در امر مکان‌یابی

^۱ - jonse

^۲ - Cooke

^۳ - Doorankamp

^۴ - Cooks